كتاب يشرح:

برمجة المايكروكونترلر عن طريق لغة

BASIC PROTON

جمادى الثانية 16، 1431

المؤلف : عطية بلقاسم

تاريخ انجاز الكتاب: 2010/05/29

مهندس دولة في الإلكترونيك.مسعد ولاية الجلفة.الجزائر

البريد الالكتروني :

attia.eln@gmail.com



بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة:

سوف نبدأ إن شاء الله بتعلم برمجة المايكروكونترولر عن طريق لغة البروتون في البداية لغة البروتون هي هي عبارة عن لغة البيسك وهي الى حد قريب مشابهة للغة البيك بيسك .لكن لها مميزات من ضمنها التعامل مع الأرقام ذات الكسور والدوال الرياضية ونحو ذلك.

وهي تحتوي على عدد من المكتبات الجيده

في هذا الشرح سوف نقوم بتغطية

1. مقدمة برمجية (شرح اساسيات اللغة

أ- المتغيرات

ب- والدوال الشرطية

ج- الحلقات

د- البرامج شبه الفرعية

و- وغير ذلك ان شاء الله

2.:تناول الموضوع من الناحية العملية مع

أ- analog to digital converter

ب- التعامل مع الLCD

ج- التعامل مع المنفذ التسلسلي وربطه بالفيجوال بيسك

د التعامل مع EEPROM عن طريق I2c

و التعامل مع اليو اس بي وربطه مع الفيجوال بيسك



وطبعا سيتم استخدام البروتيوس في المحاكاه

وما تيسر لنا ان شاء الله في الفترة القادمة من مشاريع ونحو ذلك

في اللنك التاليبرنامج بروتون

http://www.4shared.com/file/231653043/2382d3fc/proton_new.html

وطريقة التنزيل موضحة بداخلة

الدرس الأول

1- المتغيرات لغة البروتون تدعم انواع متعددة من المتغيرات مثل

,Bit , byte,word ,Dword, float, and String

وأما البت والبايت والورد فمعلوم ماهم

أو ضعف الورد فهو متغير من النوع الغير كسري من 32 بت DWordوأما

فهو نوع من المتغيرت يمكن لة أن يحمل الكسور أو الأجزاء العشرية Float وأما الفلوت

وتريف المتغيرات يكون كالتالي

```
Dim X as bit
Dim X as Word
Dim X as float
Dim X as Dword
Dim X as String * 29
```

حيث أن ال 29 هي عدد الحروف



وأما المصفوفات فيتم تعريفها كالتالي

Dim x[10] as byte

2- الثوابت

SYMBOL PI = 3.14

DIM PI AS 3.14

3- كيفية كتابة الأرقام

للكتابة الصيغة الثنائية يتم وضع علامة النسبة المئوية

مثال

X= %10010000

واما الصيغة الست عشرية فيتم استخدام علامة الدولار

مثال

X=$FF

وأما بالنسبة للصيعة العشرية فينم ذلك دونما كتابة اي شيء

مثال

X=10

وأما الصيغة الأخيرة الكسرية فذلك يتم عن طريف كتابتها مباشرة

مثال

X= 1.103



4- إستعارة الأسماء أو Aliases

في حالة إذا اردنا ان نضع ام معين مكان بن بعينة فيمكن ذلك باالطريقة التالية

Dim LED as porta.1

وتكمن اهمية هذا الشيء في تسهيل فهم البرنامج وجعل تذكر الأمور غاية في السهولة

لهذا الأمر علاوة على انه يمكن استخدامة في تعريف الثوات SYMBOLوكذلك يمكن استخدام أمر

مثال

Symbol LED = PORTA.0

الدرس الثاني

1- التعامل مع المسجلات

كما ذكرنا سابقا ان المسجلات يمكن ان يستعار عنها بإسم آخر ، يمكن اسيضا ان يتم اسناد

سجلين لإسم معار واحد

مثال

TMR1H وTMR1L كما هو معلوم بعض أنواع التايمر ضمن المايكركنترولر من نوع 16 بت اي

يمكن استعاره اسم واحد لكليهما من 16 بت كتالتالي

Dim timer1 as TMR1L.Word

ويمكن ايضأ التعامل مع السجلات بالجمع والرح والضرب ونحو ذلك



مثال

```
Dim x as byte

X= porta *10
```

طريقة كتابه الأكواد -2

هنالك طريقتان لكتابة الأكواد

إما بسطور عدة كما هو معلوم أو بإستخدم السطر الواحد

مثال

لمتعدد الأسطر -1

```
Dim x as byte

For x=0 to 100
Porta=x
Next
```




2- للسطر الواحد

```
Dim x as byte

For x=0 to 100 : porta=x: Next
```

: (حيث يتم الفصل بين الأوامر بنقطتي القول (الرأسية

الدوال الرياضية ونحوها

في اللنك التالي لأنها على شكل جدول

http://www.4shared.com/file/23232027...459f/math.html

الدرس الثالث

في هذا الدرس سنتناول كتابة كل من الجمل الشرطية والحلقات

1- الجمل الشرطية

وكما هو معلوم ان الجمل الشرطية هي أحد الأركان الرئيسية للبرمجة حيث انه عن طريقتها

بتحكم بسير البرنامج



والجمل الشرطية عدة أنواع

A- if

B- select case

(A جملةif

1- if

يمكن كتابها بعدة صيغ أما بأسلوب الجملة الواحدة أو الجمل المتعدده

وأما أسلوب الجملة الواحده فصيغته كالتالى

If condition then instructoion1: instruction2

وهي مكافئة لصيغة متعددة الجمل التالية

If condition then

Instruction 1

Instruction 2

Endif

2- في حالة تفرع الشرط لنتيجتين يستخدم if ....else ...

وصيغة كتابتها كالتالي بإسلوب الجملة الواحدة

If condition then instruction1: instruction2: else: instruction 3

وهي مكافئة لصيغة متعددة الجمل التالية

If condition then

Instruction 1

Instruction 2
Else
Instruction 3
Endif



3- في حالة وجود اكثر من شرطين يستخدم if elseif else

بالنسبة لأسلوب السطر الواحد

```
If condition then instruction1:instruction2:elseif condition then condition3 : else: instruction 4
```

وهي مكافئة لصيغة متعددة الجمل التالية

```
If condition then
Instruction 1
Instruction 2
Elseif condition then
Instruction 3
Else

Condition4
Endif
```

وأنواع الشروط:

1- اكبر من . =
2- أكبر من ساوي>=
3- اضغر من<
4- أصغر من يساوي<=
5- يساوي=
6- لا يساوي<>

وفي حالة وجود شرطين أو أكثر متعلقين ببعضهما البعض يستخدم AND وOR وXOR

<u>الأمثلة</u>

لإختبار اذا كان المتغير يحتوي على قيمة 10 في هذا المثال سنستخدم if



كود:

```
Dim x as word

X= 10
  If x= 10 then: portb=1:else : portb=0
```

أو

كود:

```
Dim x as word

X= 10
If x= 10 then
portb=1
Else
portb=0
endif
```

والمثال التالي يوضح الشروط المتعلقة ببعضها البعض

كود:

```
Dim x as word

Dim y as word

X= 10
  Y=50

If x= 10 and y = 50 then
portb=1
  else
portb=0
endif
```




B) Select Case

ويستخدم هذا النوع من الجمل الشرطية في حالة وجود شروط كثيرة

وصيغته كالتالي

```
Select variable
Case condition1
Instructions
Case condition2
instructions
Case else
Instructions
Endselect
```


وأنواع الشروط تم ذكرها في قاعدة if

ويضاف االيها التالي

عند كتابة الشرط بالصيغه التالية

2,3,4,5

معناها اذا كان المتغير يحمل احدى هذه القيم

وأيضا10 to 20

معناها إذا كان المتغير يحمل قيمة ما من 10 الى 20



مثال

كود:

```
Dim x as byte

Select x
Case 1
Portb=0
Case 2,4,6,
Portb=3
Case > 10
Portb=2
Case else
Portb = 255

Endselect
```

الحلقات -

والحلقات هي اوامر تستخدم لتنفيذ أمر معين لعدد معين من المرات أو الى ما لا نهاية أو الى ان يتم تحقق شرط معين

أنواع الحلقات

1- For next
2- While wend
3- Repeat until

1- For Next

ويستخدم هذا الأمر لتنفيذ امر ما أو عدة أوامر لعدد معين من المرات



والصيغة كالتالي

```
For var = value Step value
Instructions
Next
```

يخرج قيم من 1 الى 10 Aمتال لجعل المنفذ

كود:

```
Dim x as byte
  For x=1 to 10
Porta=x
Next
```

سيتكرر 10 مرات porta=xوالعبرة هي أن الأمر

اذا اردنا ان تكون الزيادة اكثر من واحد بعد نهاية تنفيذ الأمر في مرة Stepويستخدم

لخمس مرات porta =xسيصبح تنفيذ الأمر step 2إذا قمنا بتعديل البرنامج السابق بإستخدام ويتم تكوت القيم الظاهرة علة المنفذ أ فردية

كود:

```
Dim x as byte
For x=1 to 10 Step 2
Porta=x
Next
```

2- while wend

وهي عبارة عن حلقة شرطية ، بمعنى انه يتم تنفيذ أمر معين الى ان يتحقق الشرط



والصيغة

```
While condition
Instructions
Wend
```

مثال

كود:

```
Dim x as byte
X=0
While x< 5
Portb=x
X=x+1
Wend
```

أو

كود:

```
Dim x as byte
X=0
While x<5: portb=x:wend
```

3- Repeat until

وهي عبارة عن حلقة شرطية
والصيغة

```
Repeat
```



Instructions

Until condition

مثال

:كود

```
Dim x as float
X=0
Repeat
Portc=x
Inc x
Until x=10
```


الدرس الرابع

سنتطرق في هذا الدرس الى ما بقي لنا من مقدمة برمجيه ومن ثم سنتناول مقدمة بيسطة عن واجهة التطوير وثم نقوم بكتابة بعض البرامج البسيطة إن شاء الله

1- lable
الليبل هو عبارة عن عنوان يضاف الى سطر ما كي يسهل الرجوع الية ويغته كالتالي

Lable :

حيث نقوم بكتابة اسم المراد جعلة كعنوان ومن ثم ثقوم بوضع النتقطين الرأسيتين بعده

وتجدر الإشارة الى انه يتم الإشارة اليها عن طريق امر goto

2- البرامج الفرعية

هي عبارة عن برامج لها عرض محدد غير البرنامج الرئيسي ويسنفاد منها بتجزئة البرنامج الرئسي وجعلة سهل البناء والصيانه



والصيغة

Lable:
Return

ويتم استدعائها هن طريق الأمرgoosub

مثال

والذي هو وظيفته جعل الليد يضيء pulseفي هذا البرنامج سنقوم بكتابة برنامج فرعي اسمه

لثانية واحدة ومن ثم نستدعي البرنامج من خلال البرنامج الرئيسيmain

كود:

```
Main:
Gosub pulse
Goto main
Pulse:
Porta.0=0
Delayms 1000
Porta.0=1
Delayms 1000
Return
```




واجهة التطوير

والصورة التاليه توضح الواجه:

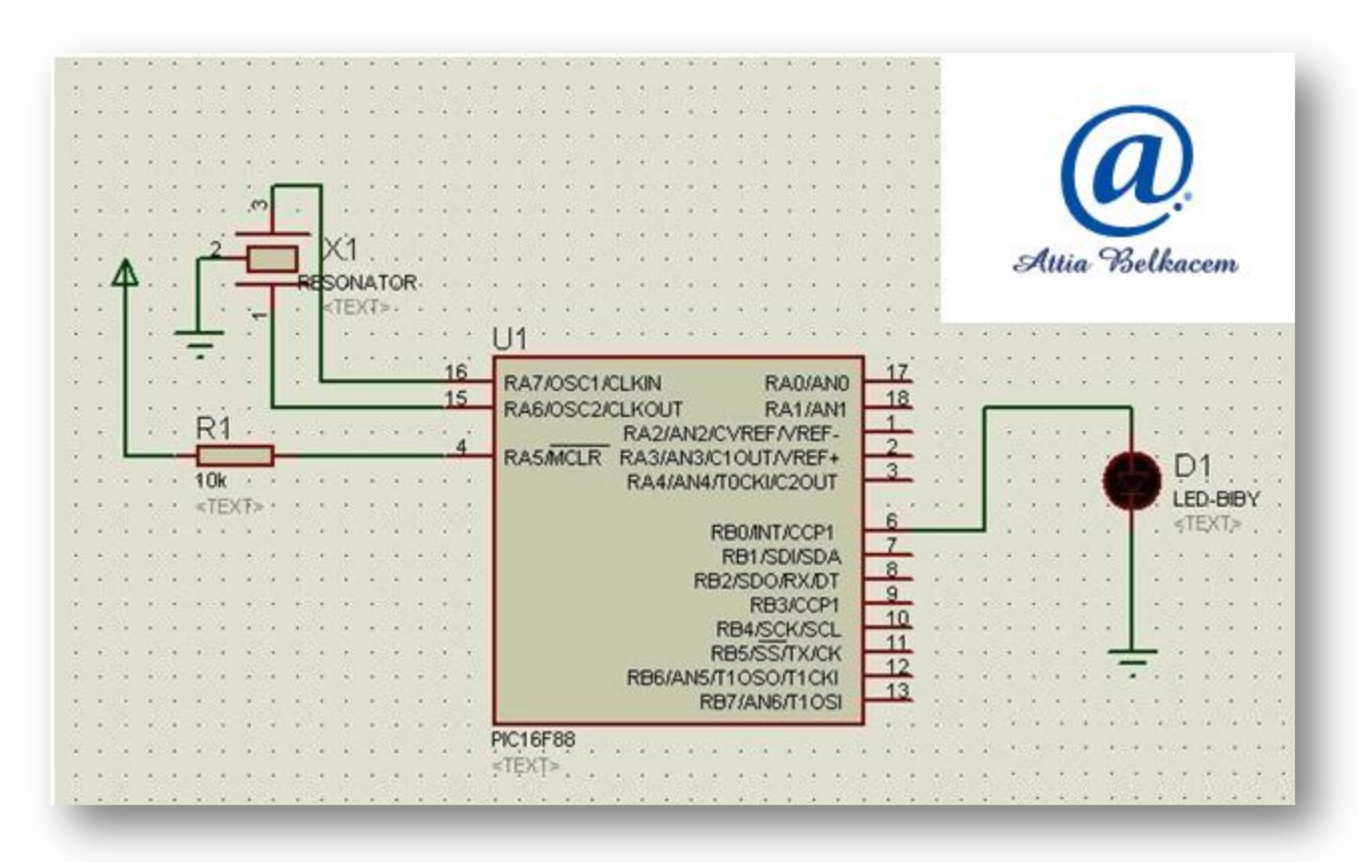


كتابة البرنامج

في البداية عند كتابة برنامج يجب تحديد ماهو نوع المايكروكنترولر المستخدم وما هو المذبذب المطلوب ومن ثم الإعذاذات والمتغيرات والثوابت ونحو ذلك

مثال 1

برنامج الضوء الوماض أو الفلاشر والصورة التالية توضح الدائرة



والبرنامج هو

كود:

```
Device = 16F88 ' Defining the device
Xtal 4 ' Defining the frequency
Dim LED As PORTB.0 ' makes led = portb.0
TRISB=0 ' defining the pins . All portb are outputs


main: ' the lable of main program
LED =1 ' portb.0=1
```



```
DelayMS 1000 ' wait 1 sec. 1 sec = 1000 msec
LED=0 ' portb.0=0
DelayMS 1000 ' wait 1 sec

GoTo main ' goto label main ( infinite loop )

End ' end of the program
```

والبرنامج والسميوليشن في اللنك التالي

http://www.4shared.com/file/23608051...1_flasher.html

الدرس الخامس

تطبيقات عملية

مقدمة

قبل كتابة اي برنامج يجب ان يتم تحديد المايكروكونترولر المراد العمل معة ويتم ذلك عن طريق الكود التالي

```
Device = نوع الميكروكونترولر
```

مثال

```
Device =16F877
```

ولتعريف سرعة الكريستال أو المهتز يتم استخدام الأمر التالي

```
XTAL قيمة التردد
```

مثال :

```
Xtal 4
```

كما هو معلوم فإن المايكروكوترولر به منافذ ويمكن برمجتها لتكون إ ما رقمية أو تناظرية



في حالة الرقمية يمكن يكون ذلك عن طريق إبطال الخصائص التناظرية للأضلاع وجعلها فقط رقمية أو حسب المطلوب

وبصورة عامة فالمنفذ التناظرية إما ان تكون للمقارن أو للمحول التناظري الرقمي

ولإبطالهم بالكلية يتم استخدام أمر

All_Digital (true/false)

مثال

All_Digital true

أو بالسجلات
مثل
CMCON=7
لإبطال المقارنات
ADCON1=7
لإبطال المحولات التناظرية الرقمية

وADCON1=15
للمايكروكونترولر التي تحتوي على اكثر من 8 ADC

مثال 1

سيتم يتضمن هذا المثال التعامل مع المنافذ كمداخل ومخارج حيث انه مايتم ادخاله عن طرق المنفذ A
اظهارة في المنفذ B
كود:

```
Device =16F877
Xtal 4
All_Digital true

TRISA=255 'all porta as input
TRISB=0 ' all portb as output

main:

PORTB=PORTA

GoTo main

End
```



مثال 2

التعامل مع المحول التناظري الرقمي

يتم ذلك عن طريق الأمر التالي

```
VAR = ADIN 0
```

فهو اشارة الي المتغير varوالرقم صفر يشير الى المنفذ التشابهي الرقمي 0 و أما

ولالهذا الأمر بعض الإعدادات وهي على النحو التالي

1- الأمر التالي لتعريف دقة المحول هل ثماني بت أو عشر

```
DECLARE ADIN_RES 10
```

2- الأمر التالي لتعريف مصدر المهتز لتحديد زمن التحويل

32_FOSCأو 8_FOSCأو 4_FOSCأو 2_FOSCأو RCهل

مثال

```
DECLARE ADIN_TAD FRC ' RC OSC chosen
```

3- الأمر التالي لتحدبد زمن اخد العينة(sample)

```
DECLARE ADIN_STIME 50 ' Allow 50us sample time
```

الحسابات

كيف يتم حساب القيمة المرجوة أو الفولت المطلوب

يتم ذلك كالتالي

والفرق بين كل درجة وأخرى من درجات المحول يتم حسابها كالتالي

((+Vref) – (-Vref))/2^number of ADC bits



مثال

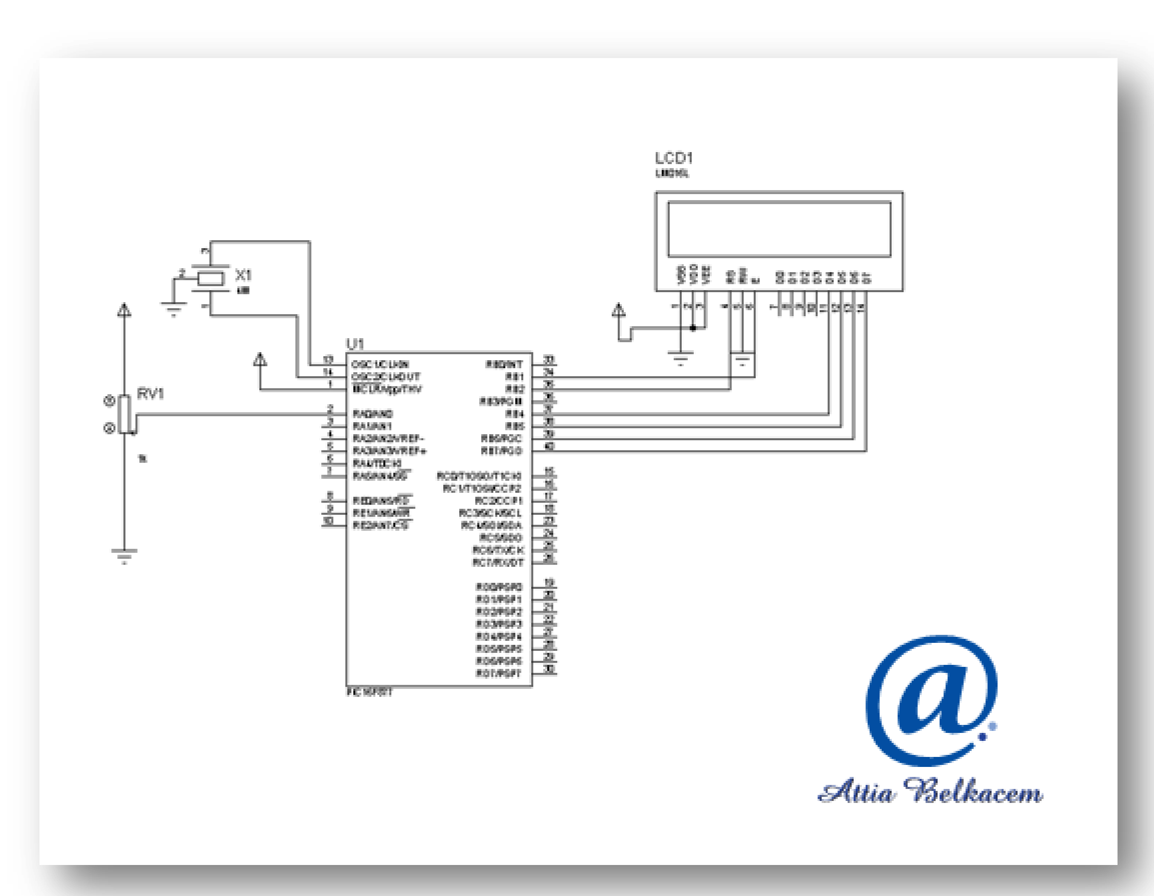
عندنا محول تشابهي تناظري له الخصائص التالية
ذو 10دقة بت -1
هو 5 فولت +Vref و -2
هو 0 -Vref -3

بالتالي فإن الإنتقال من درجة الى أخرى سيحتاج الى الجهد التالي

(5-0)/2^10 ➔ 5/1024
يساوي
0.0048

بالتالي سنحتاج هذا المقدار من الفولت للإنتقال من درجة الى اخرى

مثال عملي 1
مقياس الجهد
الدائرة





كود:

```
Device = 16F877
Xtal 4

Declare Adin_Res 10 ' 10-bit result required
Declare Adin_Tad FRC ' RC OSC chosen
Declare Adin_Stime 50 ' Allow 50us sample time
Declare LCD_DTPin PORTB.4
Declare LCD_ENPin PORTB.1
Declare LCD_RSPin PORTB.2
TRISA.0=1
TRISB=0

Symbol LED = PORTB.0
LED =0



Dim x As Word
Dim volt As Float
Dim limit As Word

ADCON1 = %10000000 ' Set analogue input on PORTA.0


main:

x=ADIn 0
volt = x * 0.0048828125

Print $FE, 1,#volt," Volt"
DelayMS 400


GoTo main
```

وهذا المقياس يقيس الجهد بين 0 و 5 فولت فقط

واللنك التالي للبرنامج و السميوليش

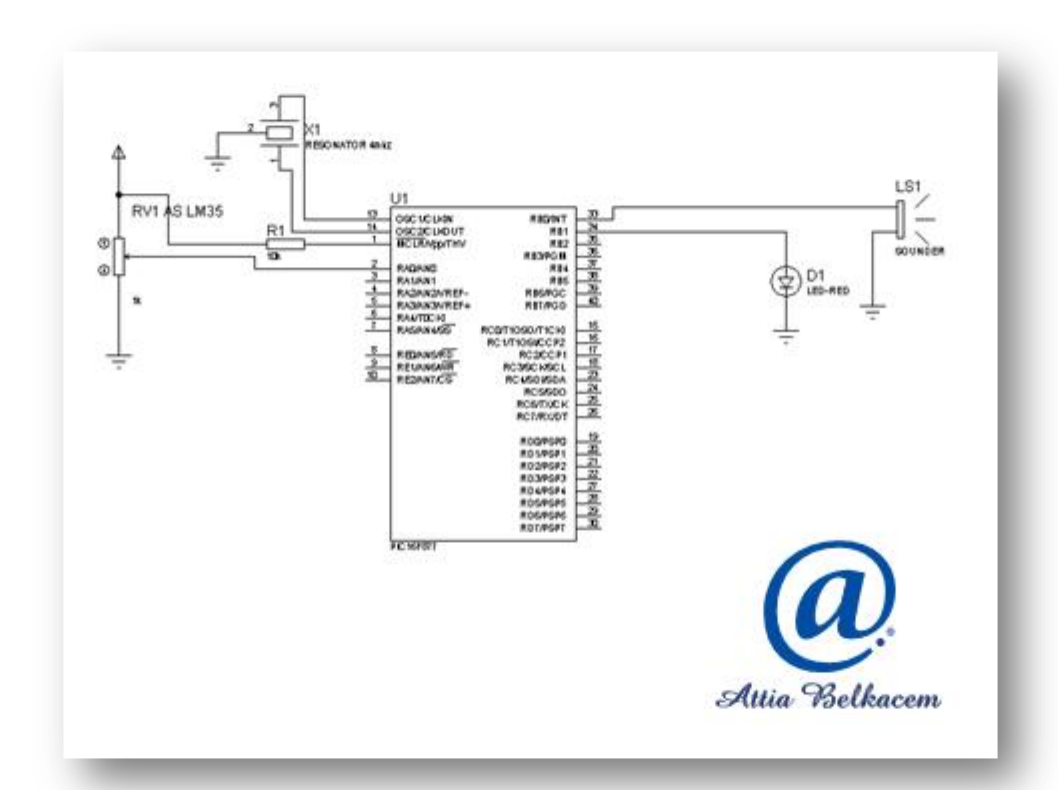
http://www.4shared.com/file/244042621/9423e292/ADC.html



مثال عملى 2

وهو عبارة مجس تناظري على ان يتم اصدار LM35هذا البرنامج صمم للتعامل مع مجس الحرارة
صوت تنبيهي في حالة ارتفاع درجة الحرارة عن حد معين وهنا هو ال 90 درجة

الدائرة
على انها مقاومة متغيرة LM35تم تمثل ال



:كود

```
Device = 16F877
Xtal  4

Declare Adin_Res 10 ' 10-bit result required
Declare Adin_Tad FRC ' RC OSC chosen
Declare Adin_Stime 50 ' Allow 50us sample time
TRISA.0=1
TRISB=0
Symbol sound_pin = PORTB.0
Symbol LED = PORTB.1
```




```
LED =0



Dim x As Word
Dim limit As Word

ADCON1 = %10000000 ' Set analogue input on PORTA.0

limit=185 ' this an assumption that 90C = 100 this number should
be calibrated
main:

x=ADIn 0

If x > limit Then
LED =1
DelayMS 1000
Sound sound_pin,[100,100]

Else
LED =0
EndIf

GoTo main
```

واللنك التالي للبرنامج و السميوليش

http://www.4shared.com/file/230454559/aaef5b4e/LM35new.html



خاتمة:

لقد تعرفنا علي المبادئ الاساسية لبرمجة المايكروكونترلر ومن خلال هذه المبادئ يمكن لكل من يريد برمجة البيك أن يبدع في مشاريع باستخدام:

poton البروتن

ISIS وبرنامج المحاكات

